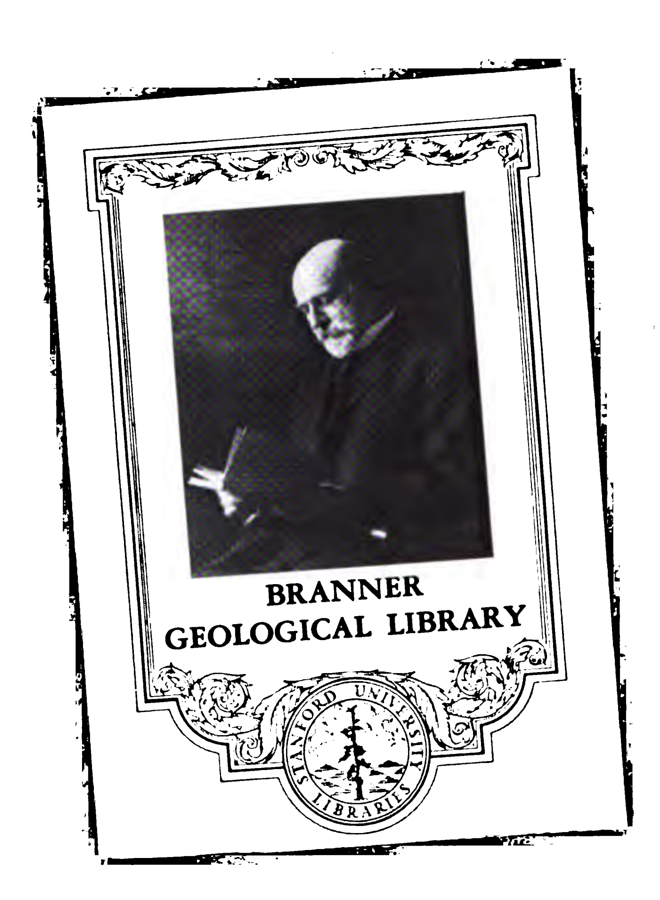
Waagen, Wilhelm Heinrich, 1841-1900.
Versuch einer allgemeinen Classification der Schichten des oberen Jura.


BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

Versuch

einer allgemeinen Classification

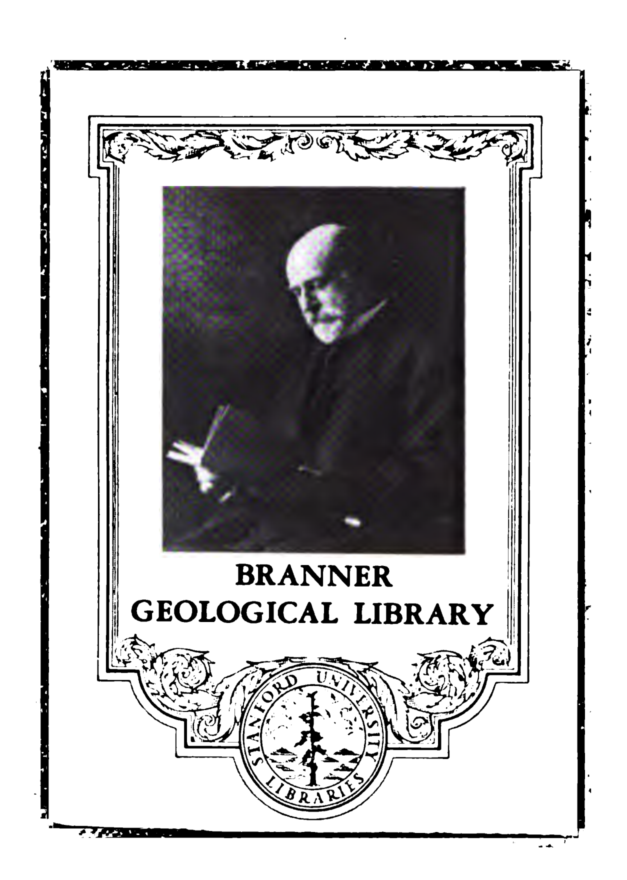
der

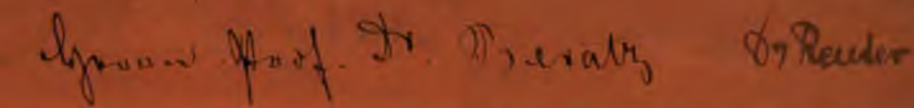
Schichten des oberen Jura

von

Dr. W. Waagen.

München.
Verlag von Hermann Manz.
1865.


BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES



Versuch

einer allgemeinen Classification

der

Schichten des oberen Jura

von

Dr. W. Waagen.

München.
Verlag von Hermann Manz.
1865.



Versuch

einer allgemeinen Classification

der

Schichten des oberen Jura

von

Dr. W. Waagen.

München.

Verlag von Hermann Manz.

1865.

Dass in gewissen Schichten des oberen Jura Corallenriffe sich finden, ist eine ausgemachte Thatsache. D'Orbigny fasste diese Corallenbildungen in seiner Etage Corallien zusammen in der Absicht, hiemit die schon von einigen englischen Autoren gebrauchten Namen Coral Rag, Coralline Oolite u. s. w. in französischer Sprache wieder zu geben. Die Benennung fand sehr rasch Eingang, und man glaubte diese Etage in den verschiedensten Gegenden wieder zu erkennen. Ob man dieselbe aber auch richtig erkannt habe, namentlich ob man das, was die Engländer ursprünglich unter dem Namen Coral Rag verstanden, auch auf dem Continente richtig festgehalten habe, ist eine, bis in die neueste Zeit noch nicht vollständig erledigte Frage, zu deren Lösung ich in den folgenden Blättern durch einige kritische Bemerkungen etwas beizutragen suchen möchte.

Auch ich gehe auf die Classification der englischen Geologen zurück, da sie die älteste von denen, die auf einer genaueren Kenntniss der Schichten beruhen. Dieselbe ist aber folgende:

1) Purbeck beds.
2) Portland rock.
3) Portland sand.
4) Kimmeridge clay.
5) Upper calcareus grit.
6) Coralline or Oxford Oolite.
7) Lower calcareus grit.
8) Oxford clay.
9) Kelloways rock.

Was mich veranlasste, mich an diese Eintheilung zu halten, ist vornehmlich das Alter derselben; denn heutzutage existiren von den meisten Juradistrikten Centraleuropa's minutiösere und in paläontologischer Beziehung wohl besser charakterisirte Classificationen der oberjurasischen Ablagerungen, als die eben citirte englische Schichtenreihe uns darstellt.

Persönlich angestellte Studien an den Südküsten Englands lassen mich indess nun vielleicht Etwas zur genaueren Kenntniss der oberjurasischen Schichtenabtheilungen in dieser Gegend beitragen, so dass die schon so fest in der jurasischen Schichtennomenclatur eingewurzelten englischen Benennungen doch fernerhin mit grösserer Sicherheit und Schärfe auf unsere continentalen Ablagerungen angewendet werden können als bisher.

In Folge der Untersuchungen in den Umgebungen von Weymouth (Dorsetshire) scheint es mir naturgemäss, dort folgende Unterabtheilungen in den Schichten des oberen Jura zu unterscheiden:[1])

---

[1]) Ich stütze diese Unterscheidung von Horizonten im oberen Jura Englands auf einige Profile, welche ich in der Ringsted Bay, wie zwischen Weymouth und Portland aufgenommen habe, von denen folgende zwei hieher zu setzen nicht überflüssig sein wird.

a) Profil von Boal Cove (Ringsted Bay), Schichtenfolge von unten nach oben:

Oxford Oolite.
1) Oxford Oolite circa 1^{m} weisser, weicher Oolith etwas abfärbend mit kleinen, meist unbenannten Muscheln. (*Cid. florigemma* scheint in der Ringsted Bay dieser Schicht zu fehlen.)

Upper calcareous Grit.
2) Graue Kalkbänke von Schutt beinahe gänzlich zugedeckt.
3) 1,00^{m} Graue bei der Verwitterung gelbröthlich werdende ziemlich harte Oolithe mit *Trig. muricata*.
4) 1,60^{m} Gelbgraue sandige Kalkbank mit *Gervillia sp.*, *Astarte sp.*
5) 0,50^{m} Gelbe kalkige Sandsteinbank, nicht sehr hart.
6) 0,10^{m} Gelbgrauer, sandiger Thon.
7) 0,50^{m} Zwei Bänke rothen sandigen Kalkes.
8) 5,00^{m} Thon, zugestürzt.
9) 0,70^{m} Braune sandigkalkige Bank mit *Ostrea deltoidea*.
10) 3,00^{m} Schwarzer Thon mit Schwefelkies-Ausscheidungen, *Ostrea deltoidea*.

A. Locale Horizonte.

I. Portland stone,

Portland sand, oder Zone der *Trig. gibbosa.*

Fauna nicht sehr reich an Arten, doch reich an Individuen. Ich sammelte auf der Insel Portland wie in der Ringsted Bay:

Amm. giganteus Sow.	*Nerita angulata* Sow.
„ *biplex* Sow.	*Buccinum angulatum* Sow.
Natica elegans Sow.	*Cerithium Portlandicum* Sow.
Astarte cuneata Sow.	*Cardium dissimile* Sow.

Upper calcareus Grit.

11) 0,15^m Graue sandige Kalkbank.
12) 1,00^m Gelbgrauer, sandiger Thon.
13) 0,40^m Eisenschüssige, rothe, sandige Kalke mit *Goniomya Monodi.*
14) 2,00^m Gelbgrauer, bröckeliger Thon.
15) 0,40^m Gelber, eisenschüssiger Thon mit Geoden.
16) 0,20^m Bräunlich grüner, sandiger Eisen-Oolith mit *Cid. florigemma* Phill., *Lima proboscidea* Sow., *Lima rigida* Sow. u. s. w.

Kimmeridge-Thon, Unterregion.

17) 0,70^m Grauer sandiger Thon: *Bel. nitidus, Panop. tellina, Pholadom. aequalis, Myoconcha sp., Corbula clavus, Arca cf. Langii, Lima cf. Oltenensis, Ostrea solitaria, O. deltoidea, Pleurotomaria cf. reticulata, Chemn. cf. Heddingtonensis, Littorina pulcherrima, Serpula intestinalis, Rhynchon. inconstans.*
18) 0,25^m Lage gelben Thones mit unzähligen Exemplaren von *Exog. nana.*
19) 0,80^m Grauer Thon mit unbestimmbaren planulaten Ammoniten.
20) 0,10^m Grauer Thon mit Schwefelkies: *Ostrea deltoidea.*
21) 0,30^m Grauer Thon.
22) 0,35^m Grauer Thon mit Schwefelkies-Ausscheidungen: *Ostrea deltoidea.*
23) 0,20^m Grauer Thon.
24) 0,40^m Zwei rothe, kalkige, knollige Bänke.
25) 0,50^m Hellgraue flachmuschlig brechende Mergelthone mit *A. alternans.*
26) 0,70^m Grauer Thon mit Schwefelkies-Ausscheidungen.
27) 10,00^m Dunkle, schiefrige Thone, in verschiedenen Höhen von Schwefelkies-Lagen durchzogen, *Amm. alternans* und *Amm. mutabilis* in einzelnen seltenen Exemplaren enthaltend.

Trig. gibbosa Sow. — *Mytilus pallidus* Sow.
„ *incurva* Sow. — *Pecten lamellosus* Sow.
Lucina Portlandica Sow. — *Ostrea expansa* Sow.

Der Portland-Kalk ist ein in England äusserst scharf charakterisirter Horizont, der sich schon zufolge seiner Gesteinsbeschaffenheit überall leicht wieder erkennen lässt.

Kimmeridge-Thon, Mittelregion.

28) 30—40^{m} Dunkle, schiefrige Thone voll von den glänzenden Schalen von *Amm. mutabilis*, ausserdem *Cardium Lotharingicum* und *Exogyra virgula* in ungeheuren Mengen.

Damit schliesst an den meisten Stellen der Bay das Profil, indem diese Schichten nur mehr von Grünsand überlagert werden. Am Ostende der Bay, jenseits der Fault, setzt sich die Schichtenfolge, wenn auch vielleicht nicht ohne eine Lücke, folgendermassen fort:

29) 0,50^{m} Bank hellgelben Kalkes, mit unzähligen Steinkernen von *Trig. Voltzi* Ag.

30) 10,00^{m} Schwarze, schiefrige Thone mit sehr zahlreichen Exemplaren von *Amm. mutabilis* und *Exogyra virgula*. Diese Schichten verfliessen ohne scharfe Grenze in

Kimm.-Th. Oberregion.

31) braune, bituminöse, lederartige Schiefer etwa 30^{m} mächtig mit *Orbicula latissima, Lingula ovalis, Cardium Lotharingicum, Acanthoteuthis speciosa, Coccoteuthis latipinnis.* Darüber erhebt sich, in sehr steilen Wänden ansteigend:

Portland Kalk.

32) Portland sand.
33) Portland Stone.

b) Profil von Sandsfoot Castle am Wege zwischen Weymouth und Portland.

Der Oxford-Oolite ist hier nicht deutlich ausgesprochen. Ich eröffne das Profil mit einer Kalkbank voll Trigonien, welche mir die Unterlage des Upper Calcareus Grit zu bilden schien.

Unterhalb der Ruinen von Sandsfoot Castle beginnt folgendes Profil, Schichtenfolge von unten nach oben:

Upper calcareus Grit.

1) Graue Kalkbank, gefüllt mit den Schalen clavellater Trigonien.
2) 0,80^{m} Grauer, sandiger Thon mit wenigen Versteinerungen.
3) 2,00—3,00^{m} Braune eisenschüssige Sande mit *Lima proboscidea, Pinna lanceolata, Pecten Midas.*
4) 1,80^{m} Brauner kalkiger Sandstein mit *Pinna lanceolata, Pecten vimineus, Goniomya Monodi, Ostrea deltoidea.*
5) 0,30^{m} Grauer löcheriger Sandstein mit Fucoiden.
6) 0,30^{m} Grauer sandiger Thon mit *Pecten Midas.*
7) 0,20^{m} grünlichgrauer sehr weicher Sandstein: *Pinna lanceolata.*
8) 0,20^{m} Thon wie Nro. 6.
9) 0,20^{m} Sandstein wie Nro. 5.

II. Kimmeridge-Thon.

Oberregion.

Region der *Orbicula latissima* und *Acanthoteuthis speciosa*.

Umfasst die obersten, im höchsten Falle etwa 30m mächtigen, Ablagerungen des Kimmeridge Clay's, aus braunen,

---

Upper calcareous Grit.

10) 0,25m Rother, ziemlich harter, knollig verwitternder Sandstein mit Fucoiden.
11) 1,50m Graue bröcklige Thone, nur mit Spuren von Versteinerungen.
12) 0,02m Lage gelber, sehr harter kalkiger Sandsteinplatten.
13) 2,00m Graue Thone mit Spuren von Versteinerungen.
14) 1,00m Thone von concretionären Lagen dicht durchzogen in der untern Hälfte von Eisen stark gelb gefärbt, ohne Versteinerungen.

Kimmeridge-Thon, Unterregion.

15) 0,35m Gelbe Thone, nach oben mit zwei Lagen sehr harter Thongeoden.
16) 0,60m Graue Thone mit *Ostrea deltoidea, Serpula intestinalis, Exogyra nana.*
17) 0,09m Lage gelber Thongeoden.

Das Profil ist nun auf einige Schritte weit zugestürzt. Darnach kommt Schicht Nro. 15 wieder zum Vorschein, darüber 16 und 17, welch' letztere, etwas mächtiger geworden, als gelber sandiger Thon sich zeigt und folgende Arten beherbergt: *Ichthyosaurus sp., Bel. nitidus, Amm. sp., Chemn. cf. Heddingtonensis, Littorina pulcherrima, Pholadom. aequalis, Trigon. marginata, Ostrea deltoidea, Exogyra nana, Rhynch. inconstans, Serpula intestinalis.*

18) 0,20m Grauer Thon mit *Serpula intestinalis* und *Ostr. deltoidea.*
19) 0,10m Gelber Thon mit zerstreut liegenden sehr harten Kalkplatten und unzähligen Exemplaren von *Exogyra nana.*

Zum zweiten Male wird hier das Profil unterbrochen durch ein Bachthal, das an dieser Stelle gegen die See hin mündet; doch lässt sich auf der andern Seite Schicht Nro. 17, 18 und 19 als das tiefste Anstehende wieder auffinden. Die Schichtenreihe wird hier fortgesetzt:

20) 3,00m Grauer Thon mit wenig Versteinerungen, in drei verschiedenen Höhen von Lagen von *Ostrea deltoidea* durchzogen.
21) 0,50m Zwei Lagen harter gelber Sandsteinplatten.
22) 7,00m Grauer bis schwarzer, schiefriger Thon, nach unten *A. alternans*, nach oben *A. mutabilis* in einzelnen Exemplaren enthaltend, ausserdem: *Cardium Lotharingicum, Astarte sp.*

bituminösen, lederartigen Schiefern zusammen gesetzt. Was ich in diesen Schichten antraf, ist Folgendes:

Pterodactylus sp.[1])	*Acanthoteuthis speciosa.*
Lepidotus sp. div.	*Cardium Lotharingicum.*
Coccoteuthis latipinnis Ow.	*Orbicula latissima* Sow.

Lingula ovalis Sow.

Ausserdem mangeln dieser Abtheilung zwei Arten, welche im ganzen übrigen Kimmeridge-Thon sehr verbreitet sind, nämlich *Amm. mutabilis* und *Exogyra virgula.* Diess wie die vorher genannten Arten reichen hin, diese Gruppe zu charakterisiren. Bei Kimmeridge wurden diese Schichten zur Bereitung von Schiefer-Oel ausgebeutet, und lieferten so die Fischreste, welche früher in verschiedene Sammlungen gelangten.

Mittelregion. Kimmer.-Thon.

23) 1,00^{m} Schwarzgrauer, sehr sandiger Thon, an der Luft sehr hart werdend: *Amm. Beryeri, Rostell. nodifera, R. cf. Mosensis, Panop. tellina, Pholadom. Protei, Ph. compressa, Cardium pseudoaxinus, Opis suprajurensis, Exog. nana, E. virgula.*

24) Schwarzer schiefriger Thon, sehr bald von Diluviallehm zugedeckt: *A. mutabilis* in Massen.

Die Oberregion der Thone steht auf der Insel Portland an, doch hatte ich keine Gelegenheit, dieselbe genauer zu untersuchen.

[1]) Ich gründe diese Angabe auf einen Knochen, den ich in den obersten Kimmeridge-Thonen der Kimmeridge-Bay fand. Derselbe stellt die erste Phalange des Flugfingers von der linken Hand eines Pterodactylus dar, der die Grösse des Pt. Suevicus Quenst. besass. Der vorliegende Knochen unterscheidet sich von dem entsprechenden letzterer Art dadurch, dass jener Theil, welchen Quenstedt als besonderen Gelenkknochen beschreibt, hier als stark hervorragender Fortsatz mit dem Knochenkörper fest verwachsen ist, und die Sehnenfurche an der inneren (Beuge-) Seite des oberen Gelenk-Endes, welche auch Quenstedt bei Pt. Suevicus erwähnt, von zwei hohen und ziemlich scharfen Leisten begrenzt ist, so dass der Knochen an seinem Ober-Ende einen scharf dreikantigen Umriss erhält. Man könnte diese Art vielleicht Pt. Kimmeridiensis nennen.

III. Kimmeridge-Thon.

Mittelregion.

Region des *A. mutabilis* und der *Exogyra virgula.*

Diese Abtheilung umfasst die Hauptmasse der wohl nicht weniger als 500 Fuss oder 170^{m} mächtigen schwarzen Thone. Von dieser Gesammtmächtigkeit mögen auf jenen Schichtencomplex, welchen ich hier im Auge habe, wohl 75^{m} treffen. Trotz dieser bedeutenden vertikalen Entwicklung ist die Fauna, so weit man sie bis jetzt kennt, durchaus nicht reich. Nur einzelne Bänke zeichnen sich durch grösseren Artenreichthum aus, so namentlich Nro. 23 meines Profiles von Sandsfoot Castle. Die Arten stimmen beinahe sämmtlich mit solchen überein, welche man auf dem Continente in der Zone des *Pterocera Oceani* zu finden gewohnt ist. Ich kann hier anführen:

Amm. mutabilis Sow.
„ *Berryeri* Dollf.
Rostellaria nodifera Koch u. D.
„ *cf. Mosensis* Buv.
Panop. tellina Ag. sp.
Pholadom. Protei Agass.
Pholad. compressa Sow. sp.
Cardium pseudoaxinus Th.
Lucina Elsgaudiae Th.
Opis suprajurensis Contj.
Exogyra virgula Sow.
„ *nana* Sow.

In paläontologischer Beziehung sind diese Schichten an der Küste von Dorsetshire namentlich ausgezeichnet durch das massenhafte Auftreten von *Amm. mutabilis* Sow. und *Exogyra virgula* Sow. *Cardium Lotharingicum* hat hier ebenfalls, was die Menge seines Vorkommens betrifft, seine Blüthezeit.

Bei Kimmeridge scheint *Amm. alternans* in Gesellschaft von *A. longispinus* in dieser Region noch einmal aufzutreten, während er in der Ringsted-Bay normal in einem tieferen Niveau angetroffen wird.

IV. Kimmeridge-Thon.

Unterregion.

Region des *Amm. alternans* und der *Rhynch. inconstans.*

Umfasst die tiefsten Lagen der Formation, erreicht aber wohl selten mehr als 20ᵐ Mächtigkeit. Die Fauna ist reich an Arten wie an Individuen. Einige Arten setzen von den tieferen Schichten hier herauf fort, andere gehen von hier in die nächst höheren über. Die Mehrzahl der hier vorkommenden Arten stimmen mit solchen des Astartien der meisten französischen und schweizerischen Autoren überein. Ich sammelte an verschiedenen Punkten der Umgegend von Weymouth in diesem Niveau:

Bel. nitidus Dollf.	*Opis suprajurensis* Contejean.
Amm. alternans Buch.	*Trigon. marginata* Dam.
„ *mutabilis* Sow.	*Arca minuscula* Contej.
Pleurotomaria cf. granulata Sow.	„ *cf. Langii* Thurm.
Littorina pulcherrima Dollf.	*Lima cf. Oltenensis* Thurm.
Chemn. cf. Heddingtonensis Sow.	*Pecten Midas* d'Orb.
Gasterochaena gracilis Etall.	*Corbula clavus* Contej.
Panopaea tellina Agass.	„ *Dehayesea* Buv.
Pholadom. aequalis Sow. sp.	*Hinnites cf. fallax* Dollf.
„ *paucicosta* Roem.	*Anomia sp.* Dollf. Tab. 15 f. 5.
Astarte Michaudiana d'Orb. (Dollf.)	*Ostrea deltoidea* Sow.
	Exogyra nana Sow.
Card. eduliforme Etall. (Roem.)	*Rhynchon. inconstans* Sow. sp.

Die Ueberlagerung dieser Abtheilung über die Bänke der nächst tieferen ist unmittelbar, innig, ohne Discordanz, so dass der Annahme kein Raum bleibt, dass hier zwischen den Schichten der *Rhynch. inconstans* und den nächst tieferen mit *Cid. florigemma* in der Reihe der Gebilde ein Schichtencomplex ausgeblieben sei.

V. Upper calcareus Grit

und Oxford Oolite, Region des *Cid. florigemma.*

Ist in der Gegend von Weymouth nach zwei verschiedenen Typen entwickelt; einmal sind es Thone, den Kimmeridge-Thonen schon ganz ähnlich, in denen die Versteinerungen mit weissen Schalen eingebettet liegen, nur nach unten finden sich hier festere sandige Kalk- und Oolith-Bänke, das andere Mal sind es braune Sande und sandige Kalke: ein wahrer Upper Calcareus Grit. In ersterer Entwicklungsform ist es die alleroberste Bank der ganzen Abtheilung, ein grünlich-brauner, sehr wenig mächtiger Oolith, welcher die Hauptmasse der Versteinerungen liefert, wodurch zugleich die scharfe Grenze dieser Gruppe nach oben gegeben ist, in letzterer dagegen ist der ganze Complex von Schichten gleichmässig mit Versteinerungen gefüllt. Meine Erfunde sind:

Panop. decurtata Damon non Gdf.
Goniomya Monodi Dollf. sp.
Cyprina cf. parvula Roem. sp.
Corbis concinna Damon.
Opis angulosa d'Orb. (Dollf.)
Myoconcha Saemanni Dollf.
Lima proboscidea Sow.
„ *rigida* Sow.
„ *lepida* Dollf.
Pinna lanceolata Sow.
Pecten subarticulatus d'Orb.
„ *Minerva* d'Orb. (Dollf.)
„ *Midas* d'Orb. (Dollf.)
Hinnites fallax Dollf.
Ostrea deltoidea Sow.
Exogyra subnana Etall.
Cidaris florigemma Phill.
„ *Parrandieri* Agass.
Microsalena cf. Gresslyi Etall.
Montlivaltia Lesueurii Edw. a. H.
Microphyllia sp.

Die Fauna ist noch weit reicher als ich hier zufolge meiner eigenen Aufsammlungen anzugeben vermochte. Um ein etwas vollständigeres Bild der dieser Region angehörenden Thierformen zu geben, will ich hier sogleich erwähnen, dass Alles, was Dollfuss in seiner „Faune Kimmeridienne du Cap de la Hêve“ aus seinen Calcaires à Trigonies an Arten abgebildet hat, dieser Region angehört.

Wie bei den höheren Etagen, muss man auch hier zugeben, dass einige Arten in die nächst höheren Schichten übergehen, wie diess namentlich bei *Littorina pulcherrima* der Fall ist, welche sogar in der Region der *Rhynchon. inconstans* ihr Hauptlager hat und in England für diese Schicht leitend wird, andere aber auch aus tieferen Ablagerungen hier herauf fortsetzen. Die ächte *Pleurotomaria granulata* Sow. gehört auch in die Region des *Cid. florigemma;* was aus den Inconstans-Schichten als *Pl. granulata* angeführt wird, ist eine andere Art, die ich einstweilen als *Pl. cf. granulata* bezeichnet habe.

Die tiefer folgenden Abtheilungen: Lower Calcareus Grit und Oxford clay bedürfen keiner weiteren Erläuterung, nur will ich hier bemerken, dass auch ich diese Gruppen festhalte.

Die im Vorhergehenden unterschiedenen Abtheilungen fasse ich nun folgendermassen in grössere Formationsgruppen zusammen:

	Locale Horizonte.	Englische Eintheilung.
Kimmeridge-Gruppe.	Zone der Trigonia gibbosa.	1. Portland stone. 2. Portland sand.
	Region der Orbicula latissima und Acanthoteuthis speciosa.	3. Kimmeridge Clay.
	Region des Amm. mutabilis und der Exogyra virgula.	
	Region des Amm. alternans und der Rhynchon. inconstans.	
Oxford-Gruppe.	Region des Cidaris florigemma.	4. Upper calcareus Grit. 5. Oxford Oolite.
	Region des Ammonites Martelli.	6. Lower calcareus Grit.
	Region des Ammonites biarmatus.	7. Oxford Clay.

B. Parallelen.

a. Kimmeridge-Gruppe.

I. Portland-Kalk oder Zone der Trig. gibbosa.

Portland stone, Portland sand, Calcaires de Salins Marcou z. Th., **Corallien** von Cirin, Dolomite des Ct. Neuchâtel.

Es ist in diesen hohen Regionen der Juraschichten hauptsächlich das Niveau, welches die einzelnen in Betracht kommenden Bildungen einnehmen, wodurch wir uns leiten lassen müssen; denn wir finden hier beinahe nur lokale Faunen, welche sich nebeneinander entwickelten. Die Fauna des englischen Portland-Kalkes können wir bis an die Nordküste von Frankreich, bis in die Gegend von Boulogne verfolgen, so dass hier ausser dem Niveau auch die ganze Fauna für die Einreihung der in Rede stehenden Kalke leitend ist. Ich erwähne hier auch noch die Portland-Kalke der Dèp. Meuse und Yonne, in deren Schichten noch einige Arten der englischen Portland-Fauna, nebst vielen lokal auftretenden, vorkommen.

Noch fremdartiger im Charakter ihrer Gesammt-Fauna erscheinen die Portland-Kalke des Dèp. Jura, Calcaires de Salins von Marcon, welche ausser *Trig. gibbosa* beinahe lauter Formen beherbergen, welche der in England in diesen Schichten verbreiteten Fauna fremd sind.

Keine einzige der englischen Arten trifft man mehr im Corallien von Cirin oder in den Dolomiten des Canton Neuchâtel. Dennoch gehören sicher beide Bildungen hierher; die eine, weil sie auf lithographischen Schiefern ruht, die andere, weil sie von Purbeckschichten bedeckt wird.

II. Niveau der Solenhofener Platten-Kalke.

Kimmeridge Clay: Region der *Orbicula latissima* und *Acanthoteuthis speciosa*, lithographische Schiefer von Franken, Schwaben und dem Dép. Ain; **Corallien** von Franken mit Diceras arietinum; oberste Lagen der sogenannten Cidariten-Schichten des Canton Aargau, Nerineen-Kalke des Ct. Neuchâtel, Calcaires de Salins von Marcou. (Unterregion?)

Im nördlichen Frankreich macht es weiter keine Schwierigkeiten, diese Schichten nachzuweisen; hier, namentlich in den Umgebungen von Boulogne, sind die Thone wie an der Südküste von England vorhanden; ob aber die Schichtenfolge am Cap de la Hêve so hoch reicht, scheint mir zweifelhaft; ist es der Fall, so müssen die Argiles à Ammonites von Dollfuss hierher gehören.

Von anderen Bildungen sind es zunächst die lithographischen Schiefer, welche in paläontologischer Beziehung die meiste Verwandtschaft mit den oberen Kimmeridge-Thonen Süd-Englands zeigen. Leider ist für die Erforschung letzterer von Seiten der Engländer noch so wenig geschehen, dass ich genöthigt bin, mich beinahe ganz auf meine eigenen Forschungen zu stützen. Den obersten, sehr bituminösen, bei der Verwitterung lederartig werdenden braunen Schiefern der Formation des Kimmeridge-Thones fehlen vor Allem zwei Arten, welche in gleicher Weise auch in den lithographischen Schiefern nicht mehr angetroffen werden, nämlich *Amm. mutabilis* und *Exogyra virgula.* Dagegen finden sich in beiden gemeinsam *Acanthoteuthis speciosa* Mnst. und *Coccoteuthis* hier durch *Coccoteuthis hastiformis,* dort durch *C. latipinnis* vertreten. Auch *Lingula ovalis* (*L. zeta* Quenst.) ist den lithographischen Schiefern nicht fremd. Von anderen Vorkommnissen lassen sich nur die identischen Genera nennen, wie *Ichthyosaurus, Pterodactylus, Lepidotus* u. s. w.

Zu diesen paläontologischen Thatsachen kommt nun aber auch noch die Lagerung. Da in Franken die Aequivalente

des Portland-Kalkes fehlen, wird hier die Reihe der jurasischen Formationsglieder durch die lithographischen Schiefer und ihre Stellvertreter eröffnet. Das Liegende derselben bilden Dolomite mit *Pterocera Oceani,* welche, wie ich später zeigen werde, die Mittelregion der Kimmeridge-Thone vertreten, wodurch wir für die lithographischen Schiefer auf die Oberregion der gleichen Formationsabtheilung verwiesen werden.

Gehören nun also die Schiefer von Solenhofen, Nusplingen oder Cirin der gleichen Bildungsperiode an, als die Oberregion des Kimmeridge-Thones, so ist es nicht schwer, auch die übrigen in dieselbe Periode fallenden Glieder des oberen Jura zu bezeichnen. Schon in meiner Arbeit über den Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz habe ich dargethan, dass die Diceraten-Schichten *(Corallien)* von Franken das gleiche Alter als die lithographischen Schiefer besässen, welche Ansicht auch neuerlich durch Gümbel ihre Bestätigung gefunden hat. Freilich muss ich jetzt meine Zone des *Amm. steraspis* von damals in zwei Unterabtheilungen bringen, deren obere durch die lithographischen Schiefer und Diceraten-Kalke Frankens, deren untere durch die Dolomite und die kieseligen Scyphien-Schichten von Engelhardsberg u. s. w. gebildet wird.

Von den Cidariten-Schichten des Canton Aargau lassen sich die obersten Lagen als diesem Horizonte angehörig betrachten, was auch *Amm. steraspis* beweist, während die tieferen Lagen dem Niveau der fränkischen Dolomite zuzuweisen sind.

Die Nerineen-Kalke des Canton Neuchâtel sowie auch einen Theil der Calcaires de Salins des Dèp. Jura muss ich nur ihrer Lagerung zufolge, wie auch desshalb, dass *Exogyra virgula* in diesen Schichten nicht mehr angetroffen wird, hier anreihen.

III. Zone des Pterocera Oceani und des Amm. mutabilis.

Kimmeridge Clay: Region des *Amm. mutabilis* und der *Exogyra virgula;* Schichten des *Pterocera Oceani* von Boulogne; Marnes à Pteroceres vom Cap de la Hêve; Groupe de Porrentruy des Jura Salinois; Strombien der Schweizer Geologen; Cidariten-Schichten des Canton Aargau zum grössten Theil; **Corallien** von Nattheim; Dolomite und grossklotzige Scyphien-Kalke Frankens.

In meiner Charakterisirung dieser Abtheilung für die Südküste Englands habe ich bereits auf eine Bank (Nro. 23 des Profiles B.) aufmerksam gemacht, welche sich durch ihren besondern Reichthum der Petrefakten auszeichnet. Obgleich *Pterocera Oceani* selbst nicht aufgefunden wurde, so verweisen doch alle die folgenden Arten auf das Niveau dieser Species:

Amm. Berryeri Dollf.
Rostellaria nodifera K. u. D.
Panopaea tellina Agass.
Pholadom. Protei Agass.
Cardium pseudoaxinus Th.
Lucina Elsgaudiae Thurm.
Opis suprajurensis Contejean.
Exogyra virgula Sow.
„ *nana* Sow.

Ungefähr die gleichen Arten finden wir mit *Pterocera Oceani* vergesellschaftet wieder bei Boulogne sowie auch bei Hâvre am Cap de la Hêve.

Wie die Schichten des *Pterocera Oceani* in den übrigen Theilen von Frankreich, sowie in der Schweiz und in Hannover entwickelt seien, wurde bereits von verschiedenen Autoren eingehender dargestellt (ich erinnere nur an Oppel „Juraformation“ §. 107), wesshalb ich hier rasch darüber hinweggehen kann. Nur über die Entwicklung dieser Bildung in Franken und Schwaben möchte ich noch Einiges hinzufügen.

Nach neueren Studien, welche ich zu machen Gelegenheit hatte, ist meine frühere Angabe von *Pterocera Oceani* in

den Diceraten-Kalken Frankens irrig; diess Fossil gehört der Region der Dolomite an, welch' letztere wir, von den Korallen-Kalken und lithographischen Schiefern abwärts steigend, als nächst tieferen Horizont antreffen. Ich fasse diese Dolomite vor der Hand mit jenen grossklotzigen Schwamm-Kalken mit verkieselten Petrefakten zusammen, da beide in ihren Faunen so grosse Aehnlichkeit untereinander zeigen; obwohl sich für Franken beide scharf auseinanderhalten lassen. (Siehe Gümbel Bavaria Bd. III. Buch IX. 1864.) Ausser *Pterocera Oceani* findet sich in diesem Niveau, namentlich bei Engelhardsberg:

Terebrat. insignis Schübl.
Rhynchon. Amstettensis Fraas.
Megerlea pectunculoides Schloth. sp.
„ *recta* Quenst. sp.
Terebratella? Fleuriausa d'Orb.
Rhabdocid. princeps Des.
„ *nobilis* Gdf.
„ *triaculeata* Quenst. sp.
Cid. coronata Gdf.
„ *elegans* Mnst.
Hemicid. conoidea Quenst. sp.
Diplopodia subangularis Gdf. sp.
Glypticus sulcatus Gdf. sp.
Echinopsis calva Quenst.
„ *Nattheimensis* Quenst.
Stomechinus granulosus Quenst. sp.
Magnosia granulosa Gdf. sp.

Alle diese Arten kommen auch bei Nattheim vor und bezeichnen so sehr bestimmt, dass wir auch in dieser Region wieder ein **Corallien** haben, nämlich das von Nattheim, um andere, weniger sichere Punkte nicht zu erwähnen.

Dass die Cidariten-Schichten des Canton Aargau den eben besprochenen Bildungen im Alter gleichstehen, habe ich schon früher nachzuweisen gesucht. Diese Annahme wird namentlich unterstützt durch:

2

Amm. mutabilis Sow.
„ *Eudoxus* d'Orb.
„ *decipiens* Sow.
Rhynchon. Amstettensis Fraas,

welche Arten in den in Rede stehenden Schichten Frankens ebenfalls ihr Hauptlager haben.

IV. Astarte-Kalke und Zone des Amm. tenuilobatus.

Kimmeridge Clay: Region des *A. alternans* und der *Rhynchon. inconstans;* Schichten der *Rh. inconstans* von Boulogne, Hâvre und Honfleur; **Corallien** von La Rochelle; Groupe de Besançon des Jura Salinois; Astartien der schweizer Geologen; Badener Schichten (Letzischichten, Knollenschichten?) des Aargauer Jura; Scyphien-Kalke und wohlgeschichtete Mergel aus der Region des *Amm. tenuilobatus* in Franken und Schwaben.

In den Kimmeridge-Thonen der Nordküste von Frankreich sind auch diese Schichten noch sehr deutlich ausgesprochen. Zwischen Trouville und Honfleur, wo die untere Grenze der Thone ganz ausgezeichnet entblösst ist, fand ich zu unterst, unmittelbar über Kalken mit verkieselten Trigonien, in deren Unterregion sich das obere Lager mit *Cid. florigemma* befindet, ein Lager fetten schwarzen Thones, vollgespickt mit den perlmutterglänzenden, jedoch äusserst zerbrechlichen Schalen von *Trig. Bronni* Agass., mit welchen auch einige andere Arten, unter denen mir namentlich Schalenbruchstücke von *Cucullaea praestans* Zittel et Goubert auffielen, gemischt sind.

Darüber liegen ziemlich mächtige graue sandige Thonschichten, in denen *Rhynch. inconstans* und *Peurotom. cf. granulata* ihr Lager haben. Diese sandigen Thone gehen nach oben wieder in fette schwarze Letten über, in die die Versteinerungen mit prachtvoll erhaltenen weissen Schalen eingebettet sind. Die Arten stimmen sämmtlich mit solchen des Astartien überein. Ich sammelte dort:

Cerithium cf. septemplicatum Roem.
Goniomya parvula Agass.
Ceromya orbicularis Roem. sp.
Anatina sinuata Agass.
Corbula clavus Contej.
Astarte polymorpha Contej.
„ *Michaudiana* d'Orb.
„ *supracorallina* d'Orb.

Lucina substriata Roem.
Cardium lotharingicum Buv.
Nucula Menkei Roem.
Arca minuscula Contej.
Mytilus perplicatus Etall.
Pinna sp., Mactra sp. Leda sp.
Orbicula Humphriesiana Sow.

Am Cap de la Hêve scheinen diese Schichten ziemlich untergeordnet zu sein, denn Dollfuss erwähnt nichts von denselben.

Das im Süden von diesen Punkten liegende Corallien von Glos, so bekannt durch die prachtvolle Erhaltung seiner Einschlüsse, gehört gleichfalls mit vieler Wahrscheinlichkeit hieher; wenigstens lässt das Vorkommen von

Amm. alternans Buch,
Trig. Bronni Agass.
Cucullaea praestans Z. et G.

sowie die Ueberlagerung dieser Schichten durch dunkle Thone, welche *A. mutabilis* beherbergen, eine solche Annahme als einigermassen gerechtfertigt erscheinen.

Das oben gegebene Petrefakten-Verzeichniss von Trouville leitet uns auf die Fauna der Astarte-Kalke. Dass die mit diesem Namen belegten Ablagerungen einem Theile der Kimmeridge-Thone entsprechen, wird nun so ziemlich allgemein angenommen (Marcou, Oppel, Hébert), doch will ich hier hervorheben, dass sie die Unterregion derselben, und zwar nur diese, vertreten.

In dem Astartien der westlichen Schweiz möchte ich einige Arten auszeichnen, welche mir von Wichtigkeit zu sein scheinen, nämlich:

Amm. Rupellensis d'Orb.
Terebrat. humeralis Roem.
Rhynchon. semiconstans Etall.

Mächtige grünlich-graue Kalke, nicht gerade besonders reich an organischen Resten, vertreten die Astarte-Kalke in jenen Gegenden, wo der Uebergang vom Typus des Jura der Westschweiz in jenen des südwestlichen Deutschlands statt-

findet. Diese Schichten sind besonders schön entwickelt und aufgeschlossen bei Egerkingen im Canton Solothurn und lieferten dort:

Amm. Altenensis d'Orb.
" *Rupellensis* d'Orb.
Ceromya. excentrica Agass.
Mactromya rugosa Agass.

Die beiden ersteren Arten dieses Verzeichnisses charakterisiren das Niveau der Badener Schichten des Canton Aargau, auf welche wir als nächst tieferes Glied der Aargau'schen Formationsreihe, von den Cidaritenschichten abwärts steigend, stossen, die also auch dem Niveau nach die Astarte-Kalke der Westschweiz vertreten.

Sie gehen in ihrer Fortsetzung nach N.-O. in die Schichten des *A. tenuilobatus* von Franken und Schwaben über, wie ich bereits früher weitläufig auseinandergesetzt habe. Es bleibt mir hier nur mehr nachträglich übrig, folgende auch in den fränkischen und schwäbischen Bildungen aus der Zone des *A. tenuilobatus* nicht sehr selten sich findende Arten als mit solchen aus dem Astartien der Schweiz identisch zu bezeichnen:

Amm. Altenensis d'Orb.
" *Rupellensis* d'Orb.
Astarte supracorallina d'Orb.
Terebrat. humeralis Roem.
Rhynch. semiconstans Etall.

So bin ich nun am Ende der Reihe verschiedenartiger Bildungen, welche in dieses Niveau gehören, angelangt. Blicken wir zurück auf den Punkt, von wo ich ausgegangen, so tritt uns recht deutlich entgegen, dass der einzige *Amm. alternans*, welcher sich in der Unterregion des Kimmeridge-Thones der Ringsted Bay als mit unserer süddeutschen Species identisch erweist, ganz richtig leitet, und dass also bei uns im südwestlichen Deutschland die Tenuilobatusschichten als diejenige Bildung angesehen werden müssen, welche das tiefste Glied der Kimmeridge-Gruppe bilden. Ueber der Region

des *A. tenuilobatus* haben wir die Dolomite mit *Pterocera Oceani*, der Mittelregion des Kimmeridge-Thones entsprechend, darunter die Zone des *A. bimammatus*, welche den Schichten des *Cid. florigemma* gleichsteht, wie ich im Folgenden zeigen werde.

Ich habe nun nur noch eines Corallien Erwähnung zu thun, welches in diese Region fällt, nämlich des Corallien von La Rochelle. Ueber die geognostischen Verhältnisse jener Gegend vermag ich zwar keine weitere Auskunft zu ertheilen, da ich dieselbe nicht selbst besucht habe; dennoch kann ich nicht umhin, die Lokalität zu erwähnen, da sie es ist, welche die Originale zu den so viel genannten:

Amm. Altenensis d'Orb.
„ *Rupellensis* d'Orb.
„ *Achilles* d'Orb.
„ *Cymodoce* d'Orb.

geliefert hat, von denen die ersteren drei in der Zone des *A. tenuilobatus* des südwestlichen Deutschlands, der letztere in den Schichten der *Rhynchon. inconstans* vom Cap de la Hêve wieder auftreten.

Damit schliesse ich die Kimmeridge-Gruppe, die tiefer folgende Ablagerung als die höchste der Oxford-Gruppe betrachtend.

b. Oxford-Gruppe.

V. Zone des Cid. florigemma und des Amm. bimammatus.

Upper Calcareus Grit, Oxford Oolite, Coralline Oolite; Calcaires à Trigonies von Dollfuss; **Corallien** vieler französischer und schweizer Autoren; Terrain à chailles der Schweiz; „Weisse Kalke“ bis „Geissberg-Schichten“ des Canton Aargau; Zone des *Amm. bimammatus* von Schwaben und Franken, Lochen-Schichten, Streitberger-Schichten.

Diese Abtheilung umschliesst das einzige Corallenlager im oberen Jura Englands. Aber selbst da sind Corallen an den meisten Lokalitäten nicht gerade sehr häufig, ja in Dorsetshire fehlen sie dem eigentlichen Coralline Oolite sogar gänzlich, indem sie hier allein auf die allcroberste Lage des Upper calcareus Grit beschränkt erscheinen.

An den meisten Lokalitäten, wo ich den in Rede stehenden Schichtencomplex zu beobachten Gelegenheit hatte, war es mir möglich, zwei durch mehr oder weniger mächtige Ablagerungen von einander getrennte Lagen mit *Cid. florigemma* zu unterscheiden, von denen jede nebst einer Reihe gemeinschaftlicher Arten eine besondere Fauna beherbergt. In der Schweiz findet sich dann in der oberen Lage ein *Diceras*, das schon zu vielfachen Verwechslungen und Confusionen Anlass gegeben hat. Die meisten der französischen sowie die schweizerischen Diceras-Schichten gehören in dieses Niveau, und nicht in das des Corallien von Kelheim mit *Diceras arietinum*.

Dollfuss vereinigt den oberen Horizont des *Cid. florigemma* als Calcaires à Trigonies mit dem Kimméridien, doch unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass eine Ablagerung, in der *Cid. florigemma* und *Cid. Parrandieri* vorkommen, von der Kimmeridge-Gruppe abgetrennt werden müsse.

Eine andere Frage ist die, soll man diese Bildung Oxfordien, soll man sie Corallien nennen? und hier werde ich wohl auf Widerspruch stossen, da ich gesonnen bin, sie dem Oxfordien einzuverleiben.

Wenn die Engländer ihren Oxford Oolit Coral rag nennen, nun so haben sie, für Yorkshire wenigstens, ganz recht, denn es liegen Corallen im Gestein, und sie haben sonst nirgends welche, als gerade hier; wenn aber wir auf dem Continente die Ablagerungen, welche Corallen führen, Corallien nennen wollen, so richten wir eine schöne Verwirrung an; denn wir haben im oberen Jura ebenso viele Corallenbildungen, als wir überhaupt Horizonte zu unterscheiden im Stande sind, und so läuft unser continentales Coral Rag neben den anderen Etagen her durch den ganzen oberen Jura hindurch. Man kann einwenden: man müsse eben die Benennung nur auf das beschränken, was die Engländer ursprünglich darunter verstanden haben, um doch dem Namen sein Recht zu wahren; ich aber gebe das nicht zu, so sehr ich auch sonst geneigt bin, der Priorität ihr Recht einzuräumen. Bei Schichtennamen handelt es sich, neben dem Alter, auch hauptsächlich um die Güte des Namens. Gut ist aber ein Name nur, wenn er sich auf alle Gegenden des Verbreitungsbezirkes einer Ablagerung mit gleicher Richtigkeit anwenden lässt. Nun würde es aber uns süddeutschen Geologen höchst anstössig vorkommen, wenn wir unsere Ablagerungen von der Lochen und von Streitberg Corallien nennen müssten, denn hier findet man nichts weniger als Corallen.[1]) So scheint ein Name nach einer Lokalität, jedenfalls einem solchen, der nur eine Facies, in der eine Schicht an irgend einem Punkte auftritt, berücksichtigt, weit vorzuziehen. Welche Lokalität aber hier in Betracht kommen könne, haben schon die Engländer angedeutet, indem sie ihrem Coralline Oolite den Beinamen Oxford Oolite beilegten. Ich versetze also Upper calcareus Grit und Oxford Oolite in die Oxford-Gruppe, und denke damit keinen Fehler zu begehen.

In England sind beide Horizonte des Cid. florigemma vertreten; der untere durch den Oxford Oolite, dessen Arten

[1]) Ebenso unpassend erschiene es, glaube ich, französischen Geologen, wenn ihnen ihr Terrain à chailles, ihre Kieselkalke mit Cid. florigemma Argovien zu nennen zugemuthet würde.

Oppel in seiner „Juraformation“ pag. 670 und 671 zusammengestellt hat, der obere durch das so viel genannte aber so wenig studirte Upper calcareus Grit. Diese Bildung stellt also mit vieler Wahrscheinlichkeit den unteren Diceras-Horizont Frankreichs und die Diceras-Schichten der Schweiz dar, wofür auch folgende Arten sprechen, welche die englische Schichtenreihe mit den eben genannten Bildungen gemein hat:

Cid. florigemma Phill.
„ *Parrandieri* Agass.
Pecten subarticulatus d'Orb.
Exogyra subnana Etall.

Der grösste Theil der Fauna des Upper calcareus Grit wurde erst durch Dollfuss näher beschrieben. Am Cap de la Hêve sind es nämlich die Aequivalente dieser Schichtengruppe, welche als das Tiefste noch aus dem Niveau des Meeres hervortauchen, und welche Dollfuss als seine Calcaires à Trigonies unterschied.

Die Identität dieser Kalke mit den Florigemma-Schichten der Ringsted Bay geht wie aus der Lagerung, so auch aus folgenden Arten hervor, welche beiden Lokalitäten gemeinsam sind:

Goniomya Monodi Dollf. sp.
Opis angulosa d'Orb.
Myoconcha Saemanni Dollf.
Lima proboscidea Sow.
„ *lepida* Dollf.
Pecten Minerva d'Orb.
„ *Midas* d'Orb.
Hinnites fallax Dollf.
„ *inaequistriatus* Dollf. (Voltz?)
Ostrea deltoidea Sow.
Montlivaltia Lesueurii Edw. a. H.

Bei Trouville, westlich von Honfleur, wird der obere Horizont des *Cid. florigemma* durch gelbe, kieselreiche Kalkbänke gebildet. Stacheln von *Cid. florigemma* und verkieselte Trigonien, wahrscheinlich *Trig. muricata,* sind die häufigsten

Vorkommnisse. Erst 24 Fuss tiefer, nachdem wir mehrere Bänke eines gelben Kalkes mit weicheren Zwischenlagern überschritten haben, treffen wir das Hauptlager von *Cid. florigemma.* Es ist nach oben ein gelber Mergel, nach unten ein weisser Oolith reich an Versteinerungen.

Ich kann mich hier nicht darauf einlassen, im Specielleren nachzuweisen, wie die beiden Horizonte des Cid. florigemma im übrigen Frankreich, der obere durch Diceras-schichten, der untere durch Kiesel-Kalke und das sogenannte Terrain à chailles, dargestellt werden; ich begnüge mich, zu erwähnen, dass man wohl nirgends in Frankreich die Schichten mit *Cid. florigemma* vergeblich suchen werde.

Wie in Frankreich, verhält es sich in der westlichen Schweiz. Die obere Hälfte der Schichten stellt das eigentliche **Corallien** der Schweizer, die Diceras-Schichten der Schweiz dar; die untere Hälfte das Terrain à chailles, doch müssen von dem Schichtencomplex, auf welchen die Schweizer diesen Namen anwenden, die Aequivalente des Lower calcareus Grit abgetrennt werden. Wie sich diese Schichten von der Westschweiz nach der Ostschweiz fortsetzen, dort als Crenularis-Schichten, als Glied einer petrographisch und paläontologisch gänzlich veränderten Schichtenreihe auftreten, und dadurch Anhaltspunkte bieten, die Aequivalente derselben in unserer süddeutschen Schichtenreihe aufzufinden, habe ich bereits früher (der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz pag. 164—173) gezeigt. Hier will ich nur die paläontologischen Thatsachen, auf welche sich diese Annahmen gründen, noch einmal wiederholen.

In den Crenularis-Schichten des Canton Aargau finden sich neben folgenden Arten des Terrain à chailles:

Panopaea varians Ag. sp.	*Thracia pinguis* Ag. sp.
Pholadom. parcicosa Ag.	*Pecten Verdati* Thurm.
„ *similis* Ag.	„ *vimineus* Sow.
„ *tumida* Ag.	„ *inaequicostatus* Phill.
Goniomya inflata Ag.	*Ostrea gregaria* Sow.
„ *litterata* Ag.	*Terebrat. Delmontana* Opp.

Cid. cervicalis Ag.
„ *florigemma* Phill.
Hemicid. crenularis Lamk. sp.
„ *intermedia* Forbes.
Diplopodia Anonii Des.

Glypticus hieroglyphicus Gdf. sp.
„ *affinis* Ag.
Stomechinus lineatus Gdf. sp.
„ *perlatus* Desm.
Collyrites pinguis Desov.

Echinobrissus Jcaunensis Cot.

einige Cephalopoden, welche als höchst charakteristisch für die Zone des *A. bimammatus* des schwäbisch-fränkischen Jura bekannt sind, nämlich:

Amm. bimammatus Quenst.
Amm. semifalcatus Opp.
„ *Streichensis* Opp.

Wir werden durch sie darauf geführt, die Ablagerungen von der Lochen, von Streitberg u. s. w., welche die gleichen Arten beherbergen, als mit den Florigemma-Schichten der Schweiz und Frankreichs zur gleichen Zeit gebildet, anzunehmen.

Diese kurze Zusammenstellung möge denn hinreichen, darzuthun, wie sich die Unterabtheilungen, welche ich im englischen Kimmeridge-Thon und in der Grenzregion des Oxford zu unterscheiden im Stande war, in anderen Gegenden nachweisen und parallelisiren lassen. Dennoch kann ich die Betrachtung der englischen Schichtenreihe im Verhältnisse zu derjenigen des Continents nicht schliessen, ohne noch einige Worte über die Stellung des

Lower calcareus Grit

hinzugefügt zu haben. Der Begriff dieses Namens ist freilich ziemlich unbestimmt und schwankend. Es ist möglich, dass die Unterregion der Bildung in paläontologischer Beziehung noch dem Oxford-Thone beigezählt werden müsse; dennoch steht aber, glaube ich, so viel fest, dass wenigstens ein Theil dieser Schichtengruppe der Bildungszeit zwischen der Zone des *A. biarmatus* und der des *Cid. florigemma* angehöre, also in jene Zeitperiode falle, in welcher anderwärts die Schichten des *A. transversarius* abgelagert wurden. Paläontologischen Beweis haben wir hiefür so zu sagen keinen beizubringen; ein

einziger Ammonit des Lower calcareus Grit, *A. Martelli* Opp., stimmt mit Sicherheit mit dieser Art der Transversarius-Schichten überein.

Im nördlichen Frankreich sind diese Schichten noch durch ächtes Lower calcareus Grit vertreten; je weiter wir aber nach Süden gehen, desto mehr erinnern die Ablagerungen dieses Alters an unsere Transversarius-Schichten, und im Dèp. Cote d'Ore haben wir bereits die ersten Scyphien-Kalke in diesem Niveau. Von hier aus nach Süden wie nach Osten werden diese Gebilde immer durch Schwamm-Kalke dargestellt, bis wir den Rand des fränkisch-schwäbischen Busens erreichen. Eine Ausnahme davon machen die nordwestlichen Theile der Schweiz, wo diese Bildung durch eine Art Lower calcareus Grit mit *A. Martelli* dargestellt wird. Wir haben hier noch einmal ein Stück **Corallien,** einen Theil des sogenannten Terrain à chailles, welches noch zur Etage Corallien von Turmann und Etallon gehört.

Auch in Schwaben und Franken ist die Scyphienfacies so tiefen Schichten noch fremd und es zeigt sich die Abtheilung als Lager von wohlgeschichteten Kalken und Mergeln mit theils verkalkten, theils verkiesten organischen Einschlüssen (Impressa-Thone).

Das Liegende dieser Zone des *A. transversarius* bilden als letztes Glied der Oxford-Gruppe die Schichten des *A. biarmatus.*

Die Parallelen, welche ich im Vorstehenden gegeben, beruhen meist auf eigenen in der Natur gemachten Beobachtungen. Oft mag es freilich gewagt erscheinen, Gebilde, welche sehr häufig auch nicht eine Art mit einander gemein haben, als zur selben Zeit entstanden zu betrachten; dennoch aber ist man dazu gezwungen durch die Lagerung, wie durch die übrigen Verhältnisse, unter denen die Schichten auftreten. Man muss sich aber bei Betrachtung des oberen Jura daran gewöhnen, die Erscheinungen, unter denen die Ablagerungen ein und derselben Zeitperiode uns entgegentreten, in ihrer Vielgestaltigkeit zusammenfassen zu lernen. Wir nähern uns mit

jeder Stufe mehr dem Ende einer grossen Weltschöpfungsperiode. Die Verhältnisse in den Meeren der damaligen Zeit werden ähnlich den in der jetzigen Periode herrschenden; die kolossalen Verbreitungsbezirke, welche so viele Thierformen noch im Lias und Dogger besassen, verschwinden mehr und mehr; dagegen machen sich lokale, gänzlich von einander verschiedene Faunen immer mehr geltend, und das geognostische Niveau, in dem die einzelnen Ablagerungen im Verhältnisse zu höheren und tieferen Schichten sich finden, gewinnt bei Parallelisirungsversuchen rasch an Bedeutung. Nur wenige Arten sehen wir im Verlaufe der Darstellung in dem ganzen zu betrachtenden Gebiete erscheinen, und somit allgemeine Leitmuscheln für die betreffende Schicht bilden: dennoch sind diese, im Zusammenhange mit der Lagerung der Schicht betrachtet, hinreichend, um ein sicheres Urtheil über das Alter der Ablagerung abgeben zu können.

Auf diesen Grundsätzen fussend, gelangte ich, um noch einmal kurz zu rekapituliren, zu folgenden Resultaten: Das Corallien geht durch den ganzen oberen Jura. Wo es unterschieden wird, geschieht das entweder auf Kosten der Oxford- oder der Kimmeridge-Gruppe: um diese beiden letzteren Gruppen unversehrt zu erhalten, streiche ich das Corallien. Die Grenze zwischen Oxford- und Kimmeridge-Gruppe fällt zwischen die Schichten des *Cid. florigemma* oder die Zone des *A. bimammatus* einerseits und die Astarte-Kalke oder die Zone des *A. tenuilobatus* andererseits. Von der untern Grenze der Schichten des A. tenuilobatus aufwärts haben wir im südwestlichen Deutschland also nicht mehr Oxford-, sondern Kimmeridge-Schichten.

Diess meine Resultate; mögen sie freundlich beurtheilt werden!

Oxford- und Kimmeridge-Gruppe

in

England, Frankreich, der Schweiz und dem süd-westlichen Deutschland.

Allgemeine Eintheilung.		England.	Nördl. und westl. Frankreich.	Süd-östl. Frankreich u. westl. Schweiz.	Oestliche Schweiz.	Schwaben.	Franken.
Kimmeridge-Gruppe.	Portland-Kalk oder Zone der *Trigonia gibbosa.*	Portland stone *Trigonia gibbosa, Amm. giganteus.* Portland sand: *Amm. giganteus.*	Portland-Kalk in den Umgebungen von Boulogne: *Trigonia gibbosa, incurva, Card. dissimile* etc. Forges-les-Eaux (Seine inf.) Portland-Schichten *Trig. gibbosa.*	Salins (Dép. Jura.) Portland-Kalke: *Trig. gibbosa* (Calcaires de Salins Marcou.) Corallien v. Cirin, die über den Schiefern mit Wirbelthier-Resten folgenden Lagen. Dolomite des Canton Neuchâtel.	Noch nicht bekannt.	Noch nicht bekannt.	Nicht bekannt.
	Niveau der Schiefer von Solenhofen.	Oberste Abtheilung des Kimmeridge Thones braune bituminöse Schiefer mit *Orbic. latissima, Lingula ovalis, Coccoteuthis, Acanthoteuthis sp., Pterodactylus sp., Planulate Ammoniten.*	Oberste Lagen des Kimmeridge Thones von Boulogne; Argiles à Ammonites? Dollf., Cap de la Hève.	Calcaires de Salins? Marcou z. Th. Nerineen-Kalke des Canton Neuchâtel. Schiefer mit Wirbelthier-Resten von Cirin.	Oberste Lagen von Mösch's Cidariten-Schichten: *Amm. steraspis.*	Lithographische Schiefer von Nusplingen.	Lithograph. Schiefer v. Solnhofen, Kelheim, Eichstädt u. s. w.: *Acanthoteuth. speciosa, Pterodactylus.* Corallien von Franken mit *Dic. arietinum.*
	Zone des *Pterocera Oceani* und des *A. mutabilis.*	Mittlere Abtheilung des Kimmeridge Thones von Dorsetshire, Region des *A. mutabilis* und der *Exogyra virgula, Amm. mutabilis, Berryeri, Exog. virgula, Panop. tellina, Cardium pseudoaxinus* etc.	Mittelregion des Kimmeridge Thones von Boulogne u. vom Cap de la Hève: Marnes à Ptérocères Dollfuss z. Th. *Pterocerus Oceani, A. mutabilis.*	Marnes de Salins u. Group de Porrentruy von Marcou: *Pterocera Oceani, Exogyra virgula* Etage Virgulien z. Th. u. Etage Strombien oder Ptérocérien d. Schweizer (Le Bannè b. Porrentruy) *Exogyra virgula, Pterocerus Oceani.*	Cidariten-Schichten des Cant. Aargau: *Amm. mutabilis, A. Eudoxus* etc.	Schichten mit *Pterocerus Oceani* v. Söflingen bei Ulm. Corallien v. Nattheim.	Dolomite m. Corallen und *Pterocerus Oceani.* Kieseldolomite und Kalke von Engelhardtsberg.

Oxford-Gruppe.	Astarte-Kalk und Zone des *A. tenuilobatus.*	Untere Abtheilung des Kimmeridge Thones von Dorsetshire: Region des *A. alternans* und der *Rhynchon. inconstans: A. alternans, Rhynch. inconstans, Ostrea deltoidea.* Nach oben *A. mutabilis* und *Exog. virgula* in einzelnen Exemplaren.	Unterregion des Kimmeridge Thones im nördl. Frankreich: Marnes à Ptérocères z. Th. und Calcaires à Trigonies z. Th. (Dollf.) *Amm. Cymodoce, Rhynchon. inconstans, Cerom. orbicularis, Astarte supracorallina* etc. **Corallien** v. La Rochelle *A. Altenensis, Cymodoce, Rupellensis.*	Group. de Besançon (Gr. sequanien Marcou: *Astarte supracorallina.* Astartien, Astarte-Kalke der Schweizer Geologen: *Amm. Rupellensis? Cerom. excentrica, Astarte supracorallina, Terebrat. humeralis, Rhynch. semiconstans.*	Badener-Schichten des Cant. Aargau: Scyphien-Kalke mit *A. tenuilobatus, A. dentatus, A. alternans* u. s. w.	Scyphien-Kalke m. *A. tenuilobatus, alternans, Rupellensis, Terebrat. humeralis* u. s. w. Wohlgeschichtete graue Mergel mit den gleichen Versteinerungen.	Scyphien-Kalke sehr häufig mit Kieselausscheidungen. Wohlgeschichtete graue Mergel mit: *A. tenuilobatus, alternans, Altenensis, Rupellensis, Terebr. humeralis, Rhynch. semiconstans* etc.
	Zone des *A. bimammatus* und des *Cid. florigemma.*	Upper calcareus Grit und Oxford Oolite: Oben Thone und eisenschüssige Sande, unten weisser Oolith mit: *Cidaris florigemma, Ostrea deltoidea, Lima proboscidea, Myoconcha Saemanni.*	Kalke und Thone reich an Versteinerungen, Calcaires à Trigonies (Dollf. Faune Kimméridienne) z. grössten Theil: *Ostrea deltoidea, Lima proboscidea, Myoconcha Saemanni.* Gelbe Mergel u. weisse Oolithe m. *Cid. florigemma.*	Group Corallien v. Marcou, **Corallien** d. Schweizer Geognosten: Weisse Oolithe mit Nerineen und *Cidaris florigemma* (Caquerell, Ct. Bern, Zwingen bei Laufen, Cant. Basel). Graue Mergel m. Kieselknollen: Terrain à chailles.	Die Schichten-Gruppe von den Knöllen-Schichten bis zu den Geisberg-Schichten von Mösch: Wohlgeschichtete Kalke, nach unten mit *Cid. florigemma, Hemicid. crenularis* u. *A. bimammatus.*	Theils wohlgeschichtete Kalke, theils Schwammschichten mit *A. bimammatus.* (Lochen.)	Schwammschichten u. wohlgeschichtete Kalke mit *Amm. bimammatus, microdomus* u. s. w. (Streitberg.)
	Zone d. *A. transversarius* u. des *A. Martelli.*	Lower calcareus Grit: Graue Kalke und Oolithe mit *Amm. Martelli.*	Graue, röthlich verwitternde Oolithe u. graue Kalke von Trouville und Auberville mit: *Amm. Martelli.*	Argovien Marcou: Scyphien-Kalke mit *A. Arolicus, stenorhynchus* u. s. w. **Corallien** v. Thurmann u. Etallon (Hypocorallien) z. Th. Schichten mit *A. Martelli* u. s. w.	Birmensdorfer-Schichten u. Effinger-Schichten d. Ct. Aargau: Graue Mergel, nach unten Scyphien-Kalke mit *A. transversarius, Martelli, canaliculatus* u. s. w.	Impressa Thone Schwabens: Graue Thone, nach unten mit Kalkbänken: *A. transversarius, canaliculatus, Arolicus, Terebrat. impressa.*	Graue Thone und glaukonitische Bänke mit *A. transversarius* etc.
	Zone des *A. biarmatus.*	Oberregion der sogenannten Oxford Thone von Dorsetshire mit: *A. Lamberti, cordatus, Gryph. dilatata* etc.	Oberregion der Oxford Thone der Vaches noires mit *A. Eugeni, Constanti, Lamberti,* u. s. w.	Marnes Oxfordiennes Marcou. Oxford-Mergel der Schweizer Geologen: *A. Lamberti, Eugeni, Arduennensis, Ter. impressa.*	Eisen-Erze d. Canton Aargau und Solothurn mit *A. Lamberti, A. cordatus, perarmatus* u. s. w.	Lamberti-Knollen-Schicht von Quenstedt: dunkle Thone mit harten Mergel-Knollen: *A. Lamberti, Eugeni, biarmatus, perarmatus.*	Sehr schwach vertreten durch zerstreut liegende Knollen: *A. Arduennensis, perarmatus.*

Druck von G. J. Manz in Regensburg.





To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below


Gaylord
PAMPHLET BINDER
Syracuse, N. Y.
Stockton, Calif.


551.76 .W111 C.1
Versuch einer allgemeinen Clas
Stanford University Libraries
3 6105 032 228 137

